

大阪市立大学工学部 正員 橘 善雄
 阪神高速道路公団 同 千葉静男
 同 同 田井戸木好
 大阪市立大学工学部 学生員 ○長崎光男

1. 実験概要

軽量コンクリートを用いた合成桁のジベルの圧強度、桁のたわみおよび耐荷力などを調査することにより、重集をおき、常に普通コンクリートを用いた場合と比較しつつ行った。

供試体は表-1, 2, 図-4に示すように、ブロックジベルおよびスタッドジベルを用いた合成桁と押抜き供試体よりなり、合成桁はジベルピッチを変えて、あるものについてはジベル前面のコンクリートの破壊状況を調べた。

実験は2回に分け、第1回目は小型の供試体につき、第2回目は実用に近い床版とジベルを持つものについて行い、特にスタッドジベルの性状を調べるために、押抜き供試体はジベルピッチを変えたものにつき載荷試験を行った。

測定は合成桁ではたわみ、すれおよびひずみについて、押抜き試験はすれについて行った。

表-1

	名称	数量	形状寸法	ジベルの種類	
第1回目	桁	A, B, C	6	$l=2\text{ m}$	ブロック
		D, E, F	6	"	スタッド($\phi 16$)
	押張り	G	4	—	ブロック
	供試体	H	4	—	スタッド($\phi 16$)
	計	20			

表-2

	名称	数量	形状寸法	ジベルの種類	
オ二回目	桁	I	2	$l=4\text{ m}$	ブロック、スタッド
		J	2	、	スタッド(φ19)
		K	2	、	ブロック
	押板、 供試体	L	8	—	ブロック
		M	24	—	スタッド(φ19)
	計	38			

いずれも同種の桁または押抜き供試体を用いて普通コンクリートと軽量コンクリートを比較する。

2. 実験結果と考察

第1回目の実験でコンクリートの圧縮強度は普通コンクリート $f_{c0}=367\text{ kg/cm}^2$ 、軽量コンクリート $f_{c0}=256\text{ kg/cm}^2$ 、鋼材の降伏応力 $f_y=2800\text{ kg/cm}^2$ であった。合成桁の破壊荷重は次のようである。

表-3

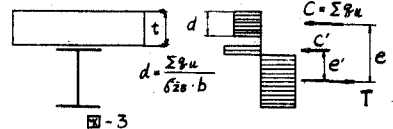
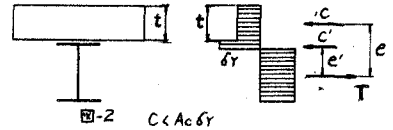
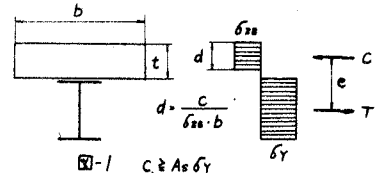
桁	A	B	C	D	E	F	(単位 t)
軽量コンクリート	13.7	13.8	13.3	12.4	12.8	11.7	
普通コンクリート	14.4	14.7	14.4	14.8	14.4	14.0	

桁の破壊の様子で著しい特徴は、軽量コンクリートがいずれも裂けて破壊しにくい感じを与えることである。ジベル数が少くジベル前面のコンクリートにより破壊したと思われるものも、殆んど同時に矢間中央断面のコンクリート上縁が圧潰し曲げによる破壊を生じた。

桁の耐荷力の極限解析において、ジベルの強度 ΣR_u の大きさにより次の2つの場合が考えられる。
 (1) ジベルの強度 ΣR_u が最大モーメントの生じる断面のコンクリートの最大圧縮力 C より大のとき、この場合桁はモーメントによる曲げ破壊を生じる。このときの破壊モーメントは $M_u = CE$ (図-1), ま

たは $M_u = Ce + C'e'$ (図-2) となる。

(2) ジベルの強度 $\Sigma \delta u$ が C より小的时候は、桁が破壊近くなる。コンクリートの圧縮力 C が増加し $\Sigma \delta u$ に等しくなる。さらに荷重が増加しても C は $\Sigma \delta u$ より大となり得ないで $C = \Sigma \delta u$ (一定) のままコンクリートと鋼桁のすべりが増加していく。このとき軸力モーメントと分担モーメントの関係式 $M = M_b + M_{st} + N \cdot a$ ($N = C$, a はコンクリートの重心と鋼桁重心の距離) において、 M_b が増加しても $N \cdot a$ は一定であるので M_b , M_{st} が増加する。このためにコンクリート上縁は破壊のすべりに達し、曲げ破壊となるが、 $\Sigma \delta u$ が小さいものはこれが早くなり桁の耐荷力は低下する。またこのときは鋼桁上縁は圧縮力を生じて図-3に示すような応力分布となり破壊モーメントは、 $C = \Sigma \delta u$ として



(1) と同様に計算できる。(1) の場合は、普通コンクリートの各桁と軽量コンクリートの A, B 桁 (D 桁はせん断破壊) で実験値/計算値は普通コンクリートで 1.05, 軽量コンクリートで 1.15 であった。(2) の場合は軽量コンクリートの C, E, F 桁で B 桁については実験値/計算値 = 1.04 であった。

3. 結論

- (1) 応力から逆算した δu の数値は普通コンクリート δu , 軽量コンクリート $\delta u/2$ であった。
- (2) 押致さ試験の結果ジベルの耐荷力はブロッツジベル、スタッドジベル、軽量コンクリートを用いた場合、普通コンクリートに劣るとは考えられない。しかしスタッドジベルを用いた場合有効荷重は可成低下した。
- (3) 軽量コンクリートを用いた合成桁は、普通コンクリートを用いたものよりすべりおよびたわみは若干大きくなる。
- (4) 桁の耐荷力は軽量コンクリートを用いた場合も劣っていないかった。ただ軽量コンクリートのせん断強さは、普通コンクリートより少し劣るようである。

第 2 回目の実験結果については講演会当日にゆずる。なお、本実験は大阪セメント K.K. の御協力を得た。

